

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-15432

(P2001-15432A)

(43)公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
H 01 L 21/027		H 01 L 21/30	5 3 1 A
G 03 F 7/20	5 2 1	G 03 F 7/20	5 2 1
		H 01 L 21/30	5 0 2 J

審査請求 有 請求項の数18 ○L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願2000-185819(P2000-185819)
(62)分割の表示	特願平6-101006の分割
(22)出願日	平成6年5月16日(1994.5.16)
(31)優先権主張番号	特願平5-180353
(32)優先日	平成5年7月21日(1993.7.21)
(33)優先権主張国	日本 (J P)
(31)優先権主張番号	特願平5-180356
(32)優先日	平成5年7月21日(1993.7.21)
(33)優先権主張国	日本 (J P)

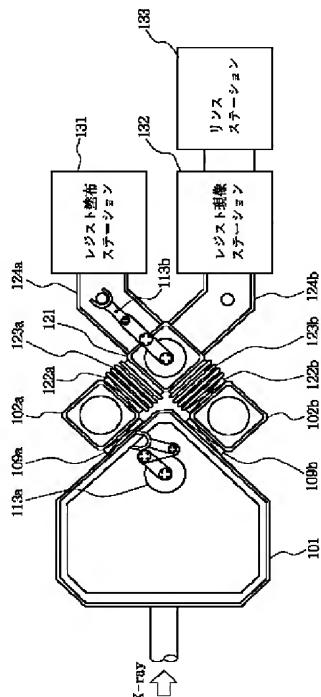
(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者	藤岡 秀彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(72)発明者	長谷川 隆行 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(72)発明者	田中 裕 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(74)代理人	100090538 弁理士 西山 恵三 (外1名)

(54)【発明の名称】 处理システム及びデバイス製造方法

(57)【要約】

【課題】 複数のチャンバを備えた処理システムにおいて、高精度な露光処理や薄膜形成処理などの処理を可能とする処理システムを提供する。

【解決手段】 本発明の処理システムは、処理装置を内蔵し内部を気密に保ち得る第1チャンバと、ロードチャンバとアンロードチャンバとを備える第2チャンバと、該第1チャンバと該第2チャンバのそれぞれの雰囲気を独立に管理する給排系と、該第1チャンバと該第2チャンバとの間で試料を搬送する搬送ロボットと、該第1チャンバと該第2チャンバとの間に設けられた開閉可能な仕切弁と、該給排系、該搬送ロボットおよび該仕切弁の動作を制御し、該第1チャンバに内蔵された該処理装置による試料の処理中に次の試料を該ロードチャンバに導入して待機させるコントローラとを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理装置を内蔵し内部を気密に保ち得る第1チャンバと、
ロードチャンバとアンロードチャンバとを備える第2チャンバと、
該第1チャンバと該第2チャンバのそれぞれの雰囲気を
独立に管理する給排系と、
該第1チャンバと該第2チャンバとの間で試料を搬送する
搬送ロボットと、
該第1チャンバと該第2チャンバとの間に設けられた開
閉可能な仕切弁と、
該給排系、該搬送ロボットおよび該仕切弁の動作を制御
し、該第1チャンバに内蔵された該処理装置による試料
の処理中に次の試料を該ロードチャンバに導入して待機
させるコントローラとを有することを特徴とする処理シ
ステム。

【請求項2】 前記第2チャンバに接続された第3チャンバを有することを特徴とする請求項1に記載の処理シ
ステム。

【請求項3】 前記第2チャンバと前記第3チャンバとの間に開閉可能な仕切弁が設けられていることを特徴と
する請求項2に記載の処理システム。

【請求項4】 前記第2チャンバと前記第3チャンバとの間で試料を搬送する搬送ロボットを有することを特徴
とする請求項2または3に記載の処理システム。

【請求項5】 前記第2チャンバと前記第3チャンバとの間がベローズによって接続されていることを特徴と
する請求項2～4いずれかに記載の処理システム。

【請求項6】 前記コントローラは、試料への処理と別の試料の搬送動作を並列的に行うことを特徴とする請求
項1～5いずれかに記載の処理システム。

【請求項7】 前記コントローラは、前記ロードチャンバに試料を導入し、該ロードチャンバを前記第1チャン
バと同じ圧力状態にし、該第1チャンバと該ロードチャンバとの間の仕切弁を開き、前記搬送ロボットによって
該ロードチャンバから該第1チャンバに試料を導入する動作をコントロールすることを特徴とする請求項1～6
いずれかに記載の処理システム。

【請求項8】 前記コントローラは、前記アンロードチャンバを減圧し、処理の済んだ試料を前記第1チャンバ
から該アンロードチャンバに搬送することを特徴とする請求項1～7いずれかに記載の処理システム。

【請求項9】 前記第1チャンバにおいて内蔵する試料に露光処理を行うことを特徴とする請求項1～8いずれ
かに記載の処理システム。

【請求項10】 前記露光処理は、ウエハに対するパターン露光であることを特徴とする請求項9に記載の処理
システム。

【請求項11】 請求項17に記載の処理システムを用いてウエハに露光を行う工程を有することを特徴とする

デバイス製造方法。

【請求項12】 処理装置を内蔵し気密に保ち得る第1チャンバに試料を導入し、該処理装置において試料を処
理するデバイス製造方法であって、
仕切弁を閉じて、給排系によって第2チャンバを該第1
チャンバと同じ圧力状態にし、
該仕切弁を開き、搬送ロボットによって該第2チャンバ
から第1チャンバに試料を導入し、
該仕切弁を閉じて、該第1チャンバに内蔵された該処理
装置による試料の処理中に次の試料を該ロードチャンバ
に導入して待機させることを特徴とするデバイス製造方
法。

【請求項13】 前記第2チャンバは、ロードチャンバとアンロードチャンバとを備えることを特徴とする請求
項12に記載のデバイス製造方法。

【請求項14】 前記アンロードチャンバを減圧し、処
理の済んだ試料を前記第1チャンバから該アンロードチ
ャンバに搬送することを特徴とする請求項12または1
3に記載のデバイス製造方法。

【請求項15】 前記試料への処理と別の試料の搬送動作を並列的に行うことを特徴とする請求項12～14い
ずれかに記載のデバイス製造方法。

【請求項16】 前記第1チャンバにおいて内蔵する試
料に露光処理を行うことを特徴とする請求項12～15
いずれかに記載のデバイス製造方法。

【請求項17】 前記露光処理は、ウエハに対するパタ
ーン露光であることを特徴とする請求項16に記載のデ
バイス製造方法。

【請求項18】 感光剤を塗布したウエハを前記第1チ
ャンバに導入し、露光処理したウエハを搬送して現像を
行うことを行なう処理システム、例えば露光装置や薄膜
形成装置などのシステムに関するものである。

【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は減圧雰囲気の中にお
いて処理を行なう処理システム、例えば露光装置や薄膜
形成装置などのシステムに関するものである。

【0002】
【従来の技術】従来より、SR光（シンクロトロン放射
光）を利用したX線露光装置が知られている。SR光は
空気中における減衰が大きいため、これを防ぐためにS
Rを発するシンクロトロンリング及びビームポート内は
超高真空に保たれ、遮断窓（ベリリウム窓、以下Be窓
と略す）を通してマスク・ウエハが内蔵される露光装置
へと導かれる。又、マスク・ウエハが置かれる露光雰
囲気も、同様の理由から真空あるいは減圧ヘリウム中であ
ることが望ましく、したがって露光装置は減圧容器内に
置かれることになる。

【0003】図12は従来の処理システムの一例の構成
図を示している。同図において、1は減圧雰囲気下で露

光や薄膜形成等のプロセス処理を行うプロセスチャンバ、2は試料の交換を行なうロードロックチャンバである。図示はしていないが、これら2つのチャンバの給排気を行なうためのポンプやバルブなどが設けられている。2つのチャンバ間には、試料交換用の搬送経路となる仕切り弁9とベローズ11が設けられ、仕切り弁9を閉じることによって2つのチャンバのそれぞれの圧力が維持される。

【0004】プロセスチャンバ1は支持部材8a、8bによって、又、ロードロックチャンバ2は支持部材8c、8dによって第1の架台3の上にそれぞれ支持されている。この第1の架台3は空気バネであるエアマウント6を備え、床からの振動を遮断するようになっている。プロセスチャンバ1の内部には支持部材8e、8fによって第2の架台4が支持され、第2の架台4上には処理ステージ12と搬送ロボット13が搭載されている。又、ロードロックチャンバ2の内部には支持部材8g、8hによって第3の架台5が支持され、第3の架台5の上には基板等の試料15を保持する試料保持台14が搭載されている。

【0005】図13は別の従来例の構成図を示している。SR光は、内部が超高真空に保たれたビームポート51からBe窓52を通って内部が減圧ヘリウム雰囲気のステージ収納チャンバ60内に導かれる。ステージ収納チャンバ60内には架台58が設置され、架台58にはマスク54を吸着保持するマスクチャック53及びウエハチャック56に吸着保持されたウエハ55をマスク54に対して位置決めするためのステージ57を支持している。架台58はビームポート51の振動や床振動の影響を抑えるために、空気バネであるエアマウント61により支持されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、複数のチャンバを備えた処理システムにおいて、高精度な露光処理や薄膜形成処理などの処理を可能とする処理システムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の処理システムは、処理装置を内蔵し内部を気密に保ち得る第1チャンバと、ロードチャンバとアンロードチャンバとを備える第2チャンバと、該第1チャンバと該第2チャンバのそれぞれの雰囲気を独立に管理する給排系と、該第1チャンバと該第2チャンバとの間で試料を搬送する搬送ロボットと、該第1チャンバと該第2チャンバとの間に設けられた開閉可能な仕切り弁と、該給排系、該搬送ロボットおよび該仕切り弁の動作を制御し、該第1チャンバに内蔵された該処理装置による試料の処理中に次の試料を該ロードチャンバに導入して待機させるコントローラとを有することを特徴とする。ここで、前記コントローラは、試料への処理と別の試料の搬

送動作を並列的に行なうことが望ましく、前記コントローラは、前記ロードチャンバに試料を導入し、該ロードチャンバを前記第1チャンバと同じ圧力状態にし、該第1チャンバと該ロードチャンバとの間の仕切り弁を開き、前記搬送ロボットによって該ロードチャンバから該第1チャンバに試料を導入する動作をコントロールすることが好ましい。

【0008】また、上記の目的を達成するための本発明のデバイス製造方法は、処理装置を内蔵し気密に保ち得る第1チャンバに試料を導入し、該処理装置において試料を処理するデバイス製造方法であって、仕切り弁を閉じて、給排系によって第2チャンバを該第1チャンバと同じ圧力状態にし、該仕切り弁を開き、搬送ロボットによって該第2チャンバから第1チャンバに試料を導入し、該仕切り弁を閉じて、該第1チャンバに内蔵された該処理装置による試料の処理中に次の試料を該ロードチャンバに導入して待機させることを特徴とする。ここで、前記第2チャンバは、ロードチャンバとアンロードチャンバとを備えることが好ましい。また、前記アンロードチャンバを減圧し、処理の済んだ試料を前記第1チャンバから該アンロードチャンバに搬送することが好ましい。また、前記試料への処理と別の試料の搬送動作を並列的に行なうことが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】<参考例1>図1は第1の参考例の処理システムの構成図である。同図において、先の図5と同一の符号は同一の部材を表わす。

【0010】プロセスチャンバ1とロードロックチャンバ2は支柱20によって床に固定されている。第1の架台3と第2の架台4とは支持部材6a、6bによって結合され、又、第2の架台4と第3の架台5とは支持部材6cによって結合されている。これらの結合は高い剛性を持ってなされ、第1の架台から第3の架台までは実質的に一つの構造体とみなすことができるようになっている。ここで支持部材6a、6bとプロセスチャンバ1とは弾性のベローズ10a、10bにより気密に接続され、支持部材6cとプロセスチャンバ1及びロードロックチャンバ2とはそれぞれ弾性のベローズ10cによって気密に接続されている。これにより各チャンバ1、2内の気密が保たれるようになっている。なお、支持部材とチャンバとを気密に接続する弾性気密保持手段としては、ベローズ以外の形態も考えられ、例えば多段Oリングや板バネなどを用いた機構が挙げられる。

【0011】この構成にて、ロードロックチャンバ2からプロセスチャンバ1への試料の受け渡しのシーケンスは以下の通りである。まず、仕切り弁9を閉じた状態にてプロセスチャンバ1内を真空に排気する。一方、大気状態にあるロードロックチャンバ2内に外部から試料を導入して、試料保持台14に試料15をセットした後、プロセスチャンバ1の圧力と同程度の真空状態にする。

次いで、仕切り弁9を開状態にして、搬送ロボット13によりロードロックチャンバ2から試料15をベローズ11を通して取り出して、プロセスチャンバ1内の処理ステージ12へと搬送する。そして必要に応じて再度仕切り弁9を閉じて、プロセスチャンバ1内で試料に対して露光や薄膜形成などの処理を施す。処理の終わった試料15は、搬入経路と同じ経路でロードロックチャンバ2へ搬出する。所定枚数の試料の処理が終わった所で、仕切り弁9を閉状態にしてロードロックチャンバ2を大気状態に戻して試料を外に取り出す。

【0012】プロセスチャンバ1は減圧により変形が生じ得るが、第2の架台4は第1の架台3に結合され、チャンバ1には直接は結合されていないため、ベローズ10a、10bの弾性によってチャンバ変形が吸収される。よって第2の架台4の位置は、プロセスチャンバ1内の圧力状態に影響を受けず大気圧状態で調整された位置関係が維持される。同様に、ロードロックチャンバ2の減圧により生じ得る変形も、ベローズ10cの働きによって第3の架台5には直接伝わらない。以上のことより、プロセスチャンバ1とロードロックチャンバ2の圧力がお互いどのような状態であっても、内蔵される構造体は影響を受けないことになる。従って構造体上にある処理ステージ12と試料載置台14との間での試料15の受け渡しは、搬送ロボット13により高精度に行なうことができる。

【0013】<参考例2>図2は第2の参考例の装置の構成図であり、先の図1と同一の符号は同一の部材を表わす。プロセスチャンバ1とロードロックチャンバ2は仕切り弁9及びベローズ11を介して結合されていて、両チャンバは支柱20によって床に固定されている。一方、第1の架台3と第2の架台4とは支持部材7a、7bによって結合され、又、第3の架台5は支持部材7c、7dによって第1の架台3に結合されている。先の実施例と同様、これらの結合は高い剛性を持ってなされ、第1の架台から第3の架台5までは一つの構造体とみなすことができる。ここで支持部材7a、7bとプロセスチャンバ1とは弾性のベローズ12a、12bにより気密に接続され、支持部材7c、7dとロードロックチャンバ2とは弾性のベローズ12c、12dにより気密に接続されている。これにより各チャンバ1、2内の気密が保たれるようになっている。

【0014】この構成において、プロセスチャンバ1とロードロックチャンバ2は実施例1と同様、減圧に伴う変形をベローズ12a～12dが吸収するため、チャンバの変形が内部の構造体に悪影響を与えない。従って2つのチャンバ間において試料15の受け渡しを先の実施例と同様に高精度に行なうことができる。又、本実施例では、第1の架台3の上に第2の架台4と第3の架台5の両方を結合した構造であるため、第1の架台3を基準面として組立・調整を行えば良く、作業性が向上する。

【0015】<実施例1>将来の半導体製造工程においては、ますます人が関わる作業が減ることが予想される。従来のバッチ処理から枚葉処理に移行するのに伴い、搬送ロボットなどによる試料の受け渡しは製造ラインにおいては重要な課題となる。また、64MDRAM以降の半導体製造技術の中で、化学増幅型レジストはその特性上、レジスト塗布から露光、現像、リソフに至るまで、一枚毎にきめ細かな時間管理が要求されているので、枚葉処理を行う製造ラインが必要となる。本実施例では、減圧雰囲気の中で試料の受け渡しを行う場合と、大気圧中で試料の受け渡しを行う場合が混在する製造ラインにおいて、試料の高精度搬送を実現するものである。

【0016】図3は本実施例の処理システムを含む製造ラインを模式的に示した図、図4は各チャンバ間の結合状態を示す断面図である。図3において、101はプロセスチャンバ、102aはロードチャンバ、102bはアンロードチャンバ、121は搬送モジュールチャンバを示す。ロードチャンバ102aとプロセスチャンバ101との間には仕切弁109aが、搬送モジュールチャンバ121とロードチャンバ102aとの間には仕切弁122a及びベローズ123aが設けられている。また、アンロードチャンバ102bとプロセスチャンバ101との間には仕切弁109bが、搬送モジュールチャンバ121とアンロードチャンバ102bとの間には仕切弁122b及びベローズ123bが設けられている。113a、113bは各チャンバ間で試料を搬送するための搬送ロボット、124a、124bは試料を搬送する経路となるクリーントンネル、131はレジスト塗布ステーション、132はレジスト現像ステーション、133はリソフステーションである。

【0017】図4は、プロセスチャンバ101、ロードチャンバ102a、搬送モジュール121のそれぞれの結合関係を示す。プロセスチャンバ101とロードチャンバ102aとは、内部の機器同士を結合する支持部材106c、106d、およびベローズ110c～110fによって先に説明した実施例と同様の結合状態となっている。搬送モジュールチャンバ121は、プロセスチャンバ101やロードチャンバ102aの支持手段とは別の支持手段である支柱120によって支持されている。また、プロセスチャンバ101とロードチャンバ102aは、ポンプやレギュレータなどからなる給排系によってそれぞれ独立に減圧状態と大気圧状態を取り得るようになっている。また、上記給排系、搬送ロボット、仕切弁などの全ての動作を制御するため、コンピュータを有するコントローラ150が設けられ、システム全体の動作をコントロールしている。

【0018】次に、製造工程での試料の流れに沿って装置動作を説明する。試料に対して露光処理を行なうまでの手順は以下の通りである。なお、図5は各ステップにお

ける、チャンバの圧力状態と仕切弁の開閉状態を示す。【0019】(1)レジスト塗布ステーション131において、試料に化学增幅型レジストを塗布する。

【0020】(2)搬送ロボット113bによってクリートンネル124aを通して、レジスト塗布ステーション131から搬送モジュールチャンバ121に試料を搬送する。

【0021】(3)仕切弁122aを開け、搬送ロボット113bによって搬送モジュールチャンバ121からからロードチャンバ102aに試料を導入する。このときロードロックチャンバ102aは大気圧、プロセスチャンバ101は減圧状態となっている。プロセスチャンバ1が減圧するとチャンバ変形が起こるが、ペローズ123aにより変形を吸収する。仮に吸収できない場合がある場合、大気圧下における試料の受け渡しとなるため、変形量を搬送ロボットがセンサにより検知して補正できるため、減圧下で行うより構成が簡単でコスト安で高精度搬送が可能となる。【図5(a)】

【0022】(4)仕切弁122aを閉じ、ロードロックチャンバ102aを減圧状態して、プロセスチャンバ1の圧力と同じにする。この時、プロセスチャンバ1への影響は何もない。【図5(b)】

【0023】(5)仕切弁109aを開けて、搬送ロボット113aによって、ロードチャンバ102aからプロセスチャンバ101に試料を導入する。この2つのチャンバ間での試料の受け渡しは先の実施例で説明した通りである。【図5(c)】

【0024】(6)仕切弁109aを閉じ、減圧されたプロセスチャンバ101において、試料に対してX線による露光処理を行う。【図5(d)】

【0025】(7)プロセスチャンバ101へ搬入後、ロードチャンバ102aをバージして大気圧へ戻す。そして、露光処理中に次の試料をロードチャンバ102aに導入して待機させる。

【0026】また、露光処理の済んだ試料を搬送する手順は以下の通りである。

【0027】(8)仕切弁109bを開け、搬送ロボット113aによって、露光処理の済んだ試料をプロセスチャンバ101からアンロードチャンバに搬送する。アンロードチャンバ102bは減圧されている。

【0028】(9)仕切弁109bを閉じ、仕切弁122bを開けて、アンロードチャンバ102bを大気圧に開放する。

【0029】(10)搬送ロボット113bによってアンロードチャンバ102bから搬送モジュールチャンバ121へ搬送する。次いで搬送ロボット113bによって、クリートンネル124bを通して、試料をレジスト現像ステーション132に搬送する。

【0030】(11)レジスト現像ステーション132において試料の現像処理を行い、現像された試料はリンスス

テーション133に移行してリンス処理を行う。

【0031】以上のように本実施例によれば、試料への露光処理と別の試料の搬送動作を並列的に行うにあたって、搬送動作による振動などが露光プロセスに悪影響を与えないようなシステムになっている。

【0032】<実施例2>図6は上記図4の構成の支持部材106c, 106dについての変形例である別の実施例の構成を示す。同図において、支持部材106c-1と106c-2とに二分され、両者はチャンバの外の大気圧下において連結される構成となっている。連結部材106d-1と106d-2についても同様である。

【0033】この構成によれば、枚葉処理を行う製造ラインにおいて、組立およびメンテナンスの向上を図るために、FRU(Field Replaceable Unit)の考え方に基づき、ユニットの交換の容易性が達成される。すなわち、ロードチャンバ102aを交換する際に、最低限の組立工数で作業が終了することができる。

【0034】<実施例3>次に本発明の第3の実施例のX線露光システムについて図7を用いて説明する。同図において、SR光源(不図示)で発生したSR光は、ビームポート201によって導かれ、Be(ベリリウム)窓202を通してチャンバ301内へ導入される。チャンバ301とビームポート201とは弾性のペローズ214によって気密に接続されている。ここでチャンバ301内は150Torr程度の減圧ヘリウム雰囲気となっている。

【0035】次にチャンバ301内に配置された露光装置について説明する。マスク204はマスクチャック203に吸着保持され、又、ウエハ205はウエハチャック206に吸着保持されている。ウエハ205は位置合わせステージ207によりマスク204に対して移動可能な構成となっている。マスクチャック203と位置合わせステージ207は架台208上に支持されて、架台208の一部である架台支柱303は、床上に置かれた空気バネであるエアマウント211にて支持されている。そして架台支柱303はペローズ304によってチャンバ301と気密に接続されている。架台支柱303は支柱の長さを変えるための油圧シリンダ213を内蔵しており、架台支柱303に取付けられた床との距離を測定するための測距センサ212の測定値が一定になるように、制御装置215により油圧シリンダ213が制御されている。又、チャンバ301はチャンバ支柱305により床上に支持されており、チャンバ301と架台208とは床に対して個別に支持された構成となっている。

【0036】ここでペローズ304の垂直方向の剛性は、チャンバ301の壁及びエアマウント211に比べて十分に小さなものである。これにより減圧によって生じるチャンバ301の変形をペローズ304にて吸収させることができ、露光装置を搭載する架台208への悪

影響を排除することができる。又、床振動によって、チャンバ301が振動してもベローズ304によって吸収されるため、エアマウント211の性能を害することはない。更に高い精度が必要であれば、支柱305を架台208を支持するエアマウント211とは別のエアマウント上に設ければよい。この場合、ビームポート開口の差圧によりチャンバ301の位置は変化するが、これはチャンバと架台との間のベローズ304により吸収されるため問題とはならない。

【0037】又、エアマウント211がチャンバ301の減圧ヘリウム雰囲気の外部に配置されているため、エアマウント211からの空気漏れによるチャンバ301内の雰囲気の劣化を引き起こすことはなく、且つ減圧に関係なくエアマウント211の高さすなわち架台208上の露光装置の位置は一定に保たれる。

【0038】又、測距センサ212の測定値が一定になるように油圧シリング213を制御しているので、仮に大気圧変動などがあっても架台208上の露光装置の姿勢は高精度に保たれる。

【0039】なお、架台支柱303とチャンバ301とを気密に接続する弹性気密保持手段としては、ベローズ以外の形態も考えられ、例えば多段Oリングや板バネなどを用いた機構が挙げられる。この一例を図8に示す。同図において先の図7と同一の符号は同一の部材を表わす。本実施例では板ばね306と磁性流体シール307とからなる弹性気密保持手段によって、架台支柱303とチャンバ301とを気密に接続している。これは先のベローズよりも更に剛性を低くすることができ、チャンバの変形や姿勢の変化をより効果的に吸収することができる。

【0040】<実施例4>図9は本発明の更なる実施例の構成を示す図であり、先の図7と同一の符号は同一の部材を表わす。311はチャンバ301に接続された第2チャンバであり、チャンバ301との間には開閉自在な仕切り弁300が設けられている。第2チャンバ311内では、ウエハ交換装置310が第2の架台309上に搭載されている。又、第2の架台309と架台208とは高い剛性を有する架台支柱308によって剛接続されている。ここで弹性のベローズ320によって、架台支柱308とチャンバ301、チャンバ311がそれぞれ接続され、気密が封止されている。

【0041】この構成によれば、先の図7で説明した作用効果に加えて、減圧によって生じるそれぞれのチャンバ301及び311の変形や両チャンバ間の相対位置変動はベローズ320にて吸収されるので、架台208に搭載される露光装置と第2の架台309に搭載される装置との間の位置ずれは起ららず、両者の間での受け渡し精度に悪影響を与えることはない。

【0042】<実施例5>次に上記説明した露光装置のいずれかを利用したデバイスの製造方法の実施例を説明

する。図10は微小デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の製造のフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行なう。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷（ステップ7）される。

【0043】図11は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッティング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッティングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。本実施例の製造方法を用いれば、従来は製造が難しかった高集積度の半導体デバイスを製造することができる。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、複数のチャンバを備えた処理システムにおいて、高精度な露光処理などの処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】参考例の装置構成図である。

【図2】参考例の装置構成図である。

【図3】本発明の第1の実施例の装置構成図である。

【図4】第1実施例の装置の断面図である。

【図5】各ステップにおけるチャンバと仕切弁の状態を示す図である。

【図6】第2実施例の装置構成図である。

【図7】第3実施例の装置構成図である。

【図8】図7の実施例の変形例の装置構成図である。

【図9】更になる実施例の装置構成図である。

【図10】半導体デバイスの製造フローを示す図である。

【図11】ウエハプロセスの詳細なフローを示す図である。

【図12】従来の処理システムの構成図である。

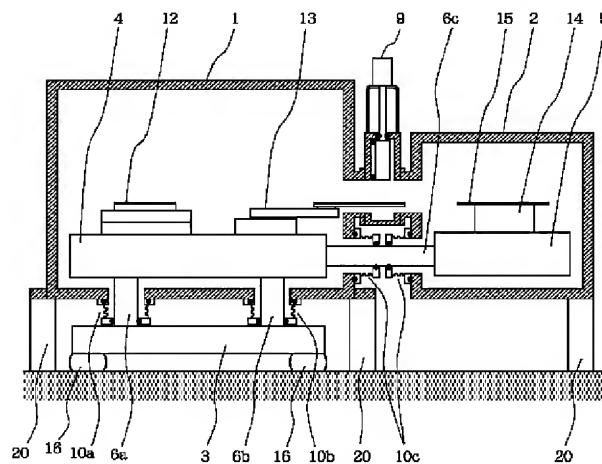
【図13】別の従来例の処理システムの構成図である。

【符号の説明】

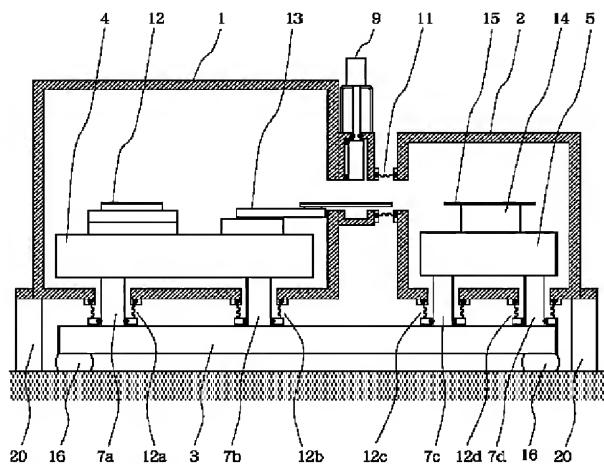
- 1 プロセスチャンバ
- 2 ロードロックチャンバ
- 3、4、5 第1、2、3の架台
- 6 支持部材
- 7 支持部材
- 8 支持部材
- 9 仕切り弁
- 10、11 ベローズ
- 12 処理ステージ
- 13 搬送ロボット
- 14 試料載置台
- 15 試料
- 101 プロセスチャンバ
- 102a ロードチャンバ
- 102b アンロードチャンバ
- 106 支持部材
- 109、122 仕切弁
- 121 搬送モジュールチャンバ

- 123 ベローズ
- 124 クリーントンネル
- 131 レジスト塗布ステーション
- 132 レジスト現像ステーション
- 133 リンスステーション
- 150 コントローラ
- 201 ビームポート
- 202 Be窓
- 203 マスクチャック
- 204 マスク
- 205 ウエハ
- 206 ウエハチャック
- 207 位置合わせステージ
- 208 架台
- 211 エアマウント
- 301 チャンバ
- 303 架台支柱
- 304 ベローズ
- 305 チャンバ支柱
- 306 板ばね
- 307 磁性流体シール
- 308 架台支柱
- 309 第2の架台
- 310 ウエハ交換装置
- 311 第2チャンバ

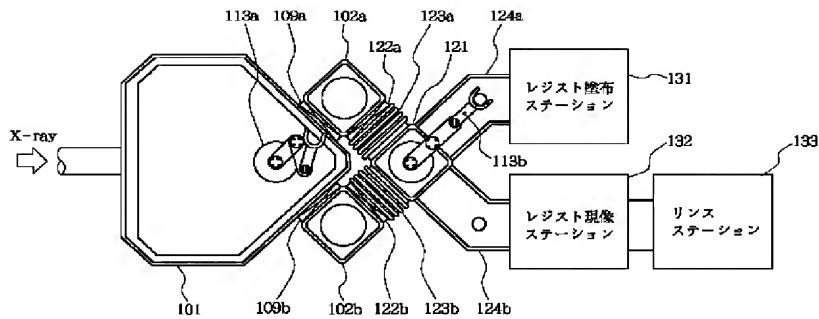
【図1】



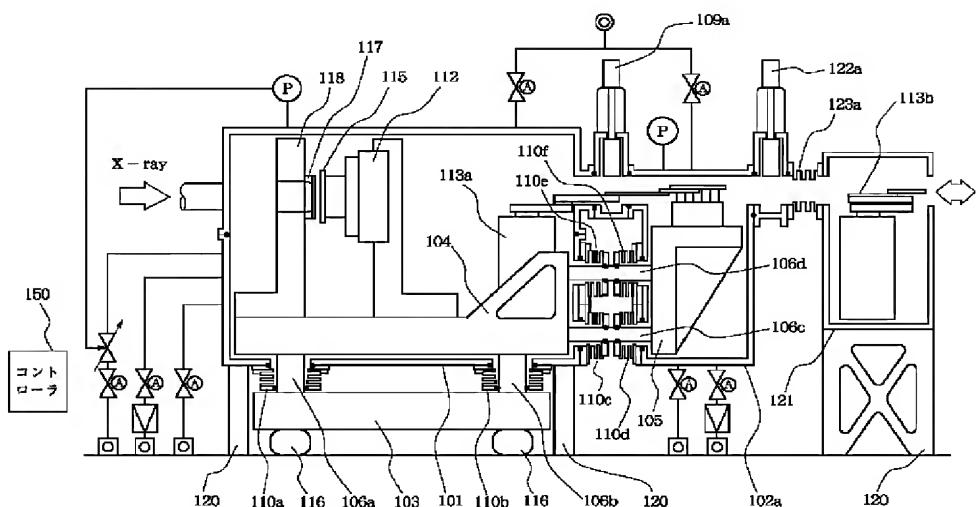
【図2】



【図3】



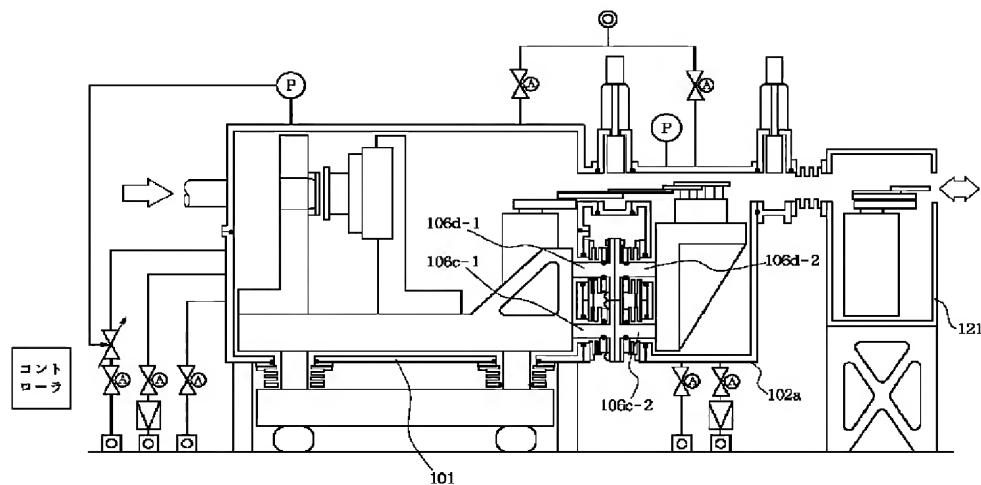
【図4】



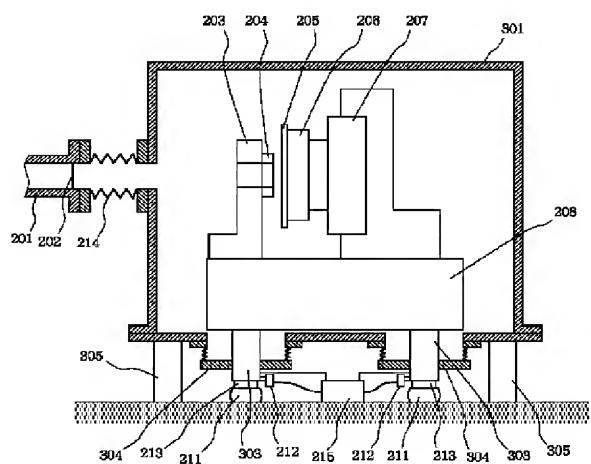
【図5】

プロセスチャンバー101の圧力	仕切弁109aの開閉状態	コードチャンバー102aの圧力	仕切弁122aの開閉状態	搬送モジュールチャンバー121の圧力
(a) 減圧	閉	大気	閉	大気
(b) 減圧	閉	減圧	閉	大気
(c) 減圧	開	減圧	閉	大気
(d) 減圧	閉	大気	閉	大気

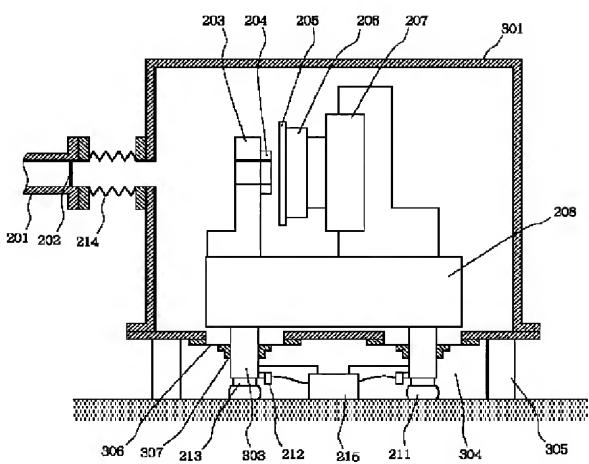
【図6】



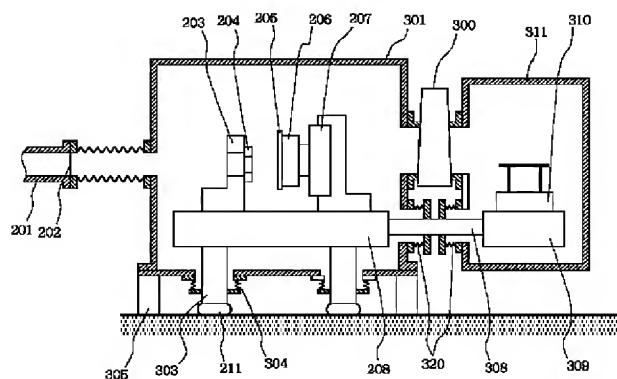
【図7】



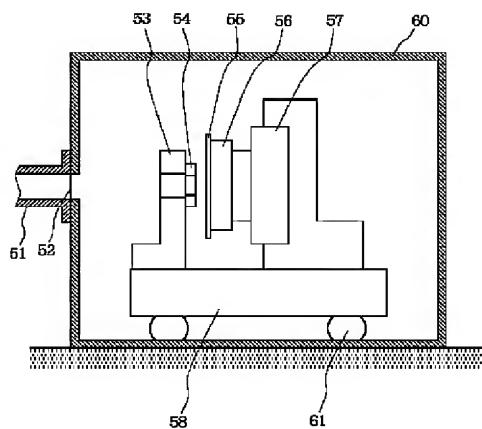
【図8】



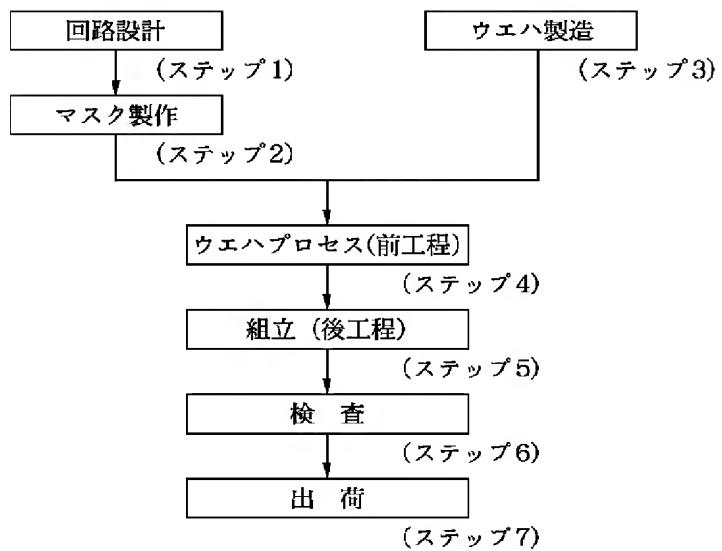
【図9】



【図13】

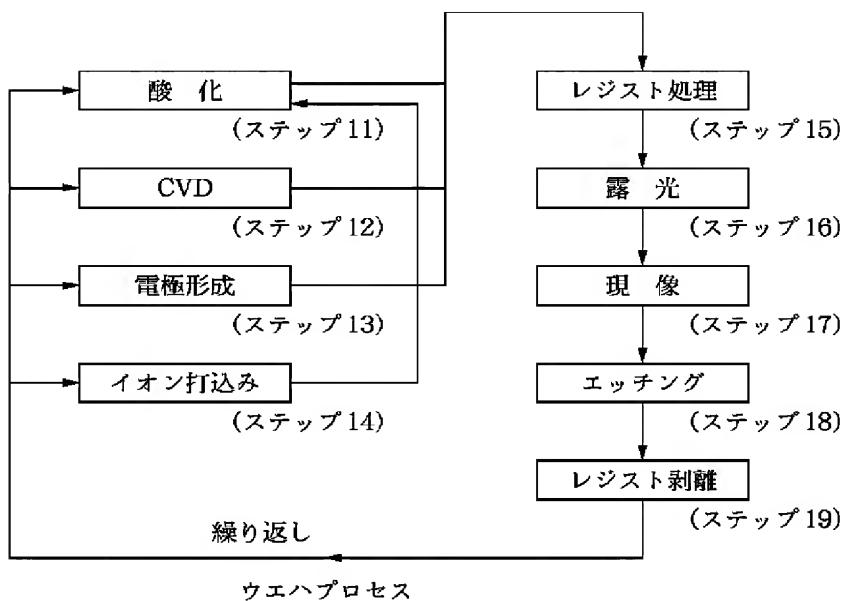


【図10】



デバイス製造フロー

【図11】



【図12】

